

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 M 15/00

識別記号

F I

A 6 1 M 15/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-41410

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月6日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(71) 出願人 592088426

有限会社ドット

神奈川県横浜市都筑区富士見が丘5-3

(72) 発明者 大木 久朝

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(72) 発明者 谷澤 嘉行

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

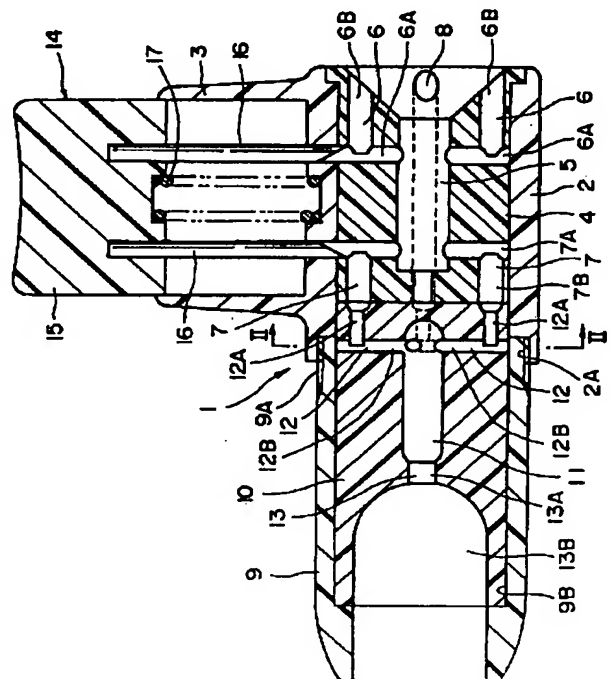
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸入式投薬器

(57) 【要約】

【課題】 薬粉を分散させて微粒化することにより、規定量の薬粉を患者に投与する。

【解決手段】 吸入口9内に円柱状のアダプタ10を設け、アダプタ10の軸心部に薬粉拡散室11を設け、アダプタ10の一侧寄りに薬粉拡散室11に対して偏心した位置に開口する入口通路12を設け、アダプタ10の他側寄りに薬粉拡散室11から吸入口9に向け拡径した出口通路13を設ける構成としている。これにより、入口通路12から薬粉拡散室11に流入する空気流によって薬粉拡散室11内で旋回流を形成でき、この旋回流により薬粉をさらに拡散して微粒化することができる。また、出口通路13によって薬粉を広範囲に分散させた状態で吸入口9側に放出することができる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向の一侧が薬粉収容室となり、他側が薬粉を吸入する吸入口となった投薬器本体と、該投薬器本体の薬粉収容室内の薬粉を前記吸入口側に供給するため、該薬粉収容室を経由して大気側と吸入口とを連通する通気路とを備えてなる吸入式投薬器において、前記投薬器本体には、前記薬粉収容室の下流側に位置し、前記薬粉収容室から前記通気路を通して流出する薬粉を拡散する薬粉拡散手段を設けたことを特徴とする吸入式投薬器。

【請求項2】 前記投薬器本体は前記吸入口内に着脱可能に取付けられるアダプタを有し、前記薬粉拡散手段は、該アダプタ内に軸方向に伸長して設けられた薬粉拡散室と、該薬粉拡散室と前記通気路との間を連通し、該薬粉拡散室内に乱流を形成する入口通路と、前記薬粉拡散室と前記吸入口とを連通する出口通路とによって構成してなる請求項1に記載の吸入式投薬器。

【請求項3】 前記薬粉拡散手段の入口通路は前記アダプタの径方向に伸長し、かつ薬粉拡散室の接線方向に偏心した位置で当該薬粉拡散室に開口する構成としてなる請求項2に記載の吸入式投薬器。

【請求項4】 前記薬粉拡散手段の出口通路は前記薬粉拡散室から前記吸入口に向けほぼ吸入口の開口寸法まで拡張させる構成としてなる請求項2または3に記載の吸入式投薬器。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、患者の息の吸込みによって粉体状の薬品（薬粉）を肺内に投与するのに用いて好適な吸入式投薬器に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】一般に、喘息患者等の肺に薬品を投与する方法には、液体エアゾール噴霧器で吸入する方法、薬粉収容室やカプセル内に充填された粉体状の薬品（以下、薬粉という）を吸入する方法等が用いられている。

【0003】これら喘息患者用の薬品投与方法のうち、カプセル内に充填された薬粉を吸入する方法に用いる吸入式投薬器としては、特開平7-313599号公報等に示すものが知られている。そして、この従来技術による吸入式投薬器は、軸方向の一侧が薬粉収容室となり、他側が薬粉を吸入する吸入口となった投薬器本体と、該投薬器本体の薬粉収容室内の薬粉を前記吸入口側に供給するため、該薬粉収容室を経由して大気側と吸入口とを連通する通気路とを備えており、前記薬粉収容室にはカプセル等を用いて薬粉を充填する構成となっている。

【0004】この吸入式投薬器では、薬粉収容室にカプセルを装着し、穴あけ具を用いて該カプセルに前記通気路に連通する穴を形成する。この状態で吸入口をくわえて息を吸込むことにより、大気側から吸込まれ通気路を流通する空気流によって薬粉収容室内の薬粉を吸入口内

に放出し、該吸入口から患者の肺内に吸入させる。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術による吸入式投薬器では、通気路を経由して薬粉収容室内に流入する空気流によって薬粉を拡散させるようにしている。しかし、薬粉が凝集性の強い造粒体、静電気を帯び易い粉体、油性分を含んだ粉体等である場合には、薬粉が分散されずに塊のまま吸入口側に流出してしまう。この結果、塊状をなした薬粉が吸入途中で口内等に落下することとなり、規定量の薬粉を肺内に吸入することができず、薬粉の効能が低下するという問題がある。

【0006】本発明は、上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、薬粉を分散させて微粒化することにより、規定量の薬粉を患者に投与できるようにした吸入式投薬器を提供することにある。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による吸入式投薬器は、軸方向の一侧が薬粉収容室となり、他側が薬粉を吸入する吸入口となった投薬器本体と、該投薬器本体の薬粉収容室内の薬粉を前記吸入口側に供給するため、該薬粉収容室を経由して大気側と吸入口とを連通する通気路とを備えている。

【0008】そして、上述した課題を解決するために、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記投薬器本体には、前記薬粉収容室の下流側に位置し、前記薬粉収容室から前記通気路を通して流出する薬粉を拡散する薬粉拡散手段を設けたことにある。

【0009】このように構成したことにより、吸入口から息を吸い込んだときには、薬粉収容室から通気路を経由して流出する薬粉を薬粉拡散手段によってさらに拡散することができ、薬粉を微粒化した状態で吸入口側に流出させることができる。

【0010】請求項2の発明は、投薬器本体は吸入口内に着脱可能に取付けられるアダプタを有し、薬粉拡散手段は、該アダプタ内に軸方向に伸長して設けられた薬粉拡散室と、該薬粉拡散室と通気路との間を連通し、該薬粉拡散室内に乱流を形成する入口通路と、前記薬粉拡散室と吸入口とを連通する出口通路とによって構成したことにある。

【0011】このように構成したことにより、入口通路を通して薬粉拡散室に薬粉が流入すると、この薬粉は入口通路によって形成された乱流により拡散され、微粒化した状態で出口通路を通して吸入口側に流出する。また、例えば、薬粉拡散室、入口通路、出口通路の形状が異なる複数のアダプタを用意することにより、投薬器本体に各アダプタを選択して取付けることができる。

【0012】請求項3の発明は、薬粉拡散手段の入口通路はアダプタの径方向に伸長し、かつ薬粉拡散室の接線方向に偏心した位置で当該薬粉拡散室に開口する構成と

したことにある。

【0013】これにより、入口通路から薬粉拡散室に薬粉と一緒に流入する空気は、薬粉拡散室内で旋回流を形成するから、この旋回流によって薬粉を拡散して微粒化することができる。

【0014】請求項4の発明は、薬粉拡散手段の出口通路は薬粉拡散室から吸入口に向けほぼ吸入口の開口寸法まで拡張させる構成としたことにある。これにより、薬粉拡散室から吸入口に向け流出する薬粉は、拡張した出口通路で広範囲に分散された状態で吸入口に向け放出される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による吸入式投薬器を図1ないし図3に従って詳細に説明する。

【0016】1は吸入式投薬器の基部をなす投薬器本体で、該投薬器本体1は、後述するホルダ収容部2、カプセルホルダ4、カプセル収容室5、吸入口9、アダプタ10等によって大略構成されている。

【0017】2は投薬器本体1の一侧に位置して設けられたホルダ収容部で、該ホルダ収容部2は略円筒状に形成され、その外周側には後述する穴あけ具14の支持部15を可動に支持する穴あけ具ガイド3が設けられている。また、ホルダ収容部2の先端側には、吸入口9が着脱可能に螺着されるねじ部2Aが形成されている。

【0018】4はホルダ収容部2内に挿着されたカプセルホルダで、該カプセルホルダ4は円柱状をなし、その軸心部には薬粉収容室としてのカプセル収容室5が設けられ、該カプセル収容室5には後述のカプセルKを収容する。

【0019】6、6はカプセルホルダ4の一侧寄りに設けられた流入側通気路で、該各流入側通気路6は、カプセルホルダ4を径方向に貫通し、穴あけ具14のピン16が挿通されるピン挿通穴6Aと、該ピン挿通穴6Aの途中から一侧に延びて大気へ開口した流入通路6Bとによって構成されている。

【0020】7、7はカプセルホルダ4の他側寄りに設けられた流出側通気路で、該各流出側通気路7は、カプセルホルダ4を径方向に貫通し、穴あけ具14のピン16が挿通されるピン挿通穴7Aと、該ピン挿通穴7Aの途中から他側に延びた流出通路7Bとによって構成され、該各流出通路7Bは、後述の入口通路12に連通している。

【0021】8、8はカプセルホルダ4の外周側寄りに設けられた2本の空気通路（1本のみ図示）で、該各空気通路8は、通気路6、7から周方向に90度ずらした位置でカプセルホルダ4を軸方向に貫通して形成され、その他端側は後述の入口通路12に連通している。

【0022】9はホルダ収容部2の先端側に設けられた吸入口で、該吸入口9は円筒状をなし、その基端側には

ホルダ収容部2のねじ部2Aに螺着するねじ部9Aが形成され、先端側はくわえ易いように漸次縮径し、その内周側が開口となっている。また、吸入口9の内周側には、アダプタ10が嵌合される嵌合段部9Bが形成されている。

【0023】10は吸入口9内に設けられたアダプタで、該アダプタ10は円柱状をなし、大部分が吸入口9の嵌合段部9B内に嵌合され、一端側がホルダ収容部2内に進入してカプセルホルダ4に当接している。

【0024】11はアダプタ10の軸心部に形成された薬粉拡散室で、該薬粉拡散室11は、各入口通路12から流入する空気流によって旋回流が形成されるように、軸方向に延びる円柱状の空間として形成されている。

【0025】12、12、…はアダプタ10の一侧寄りに設けられた4本の入口通路で、該各入口通路12は、図2に示すように、周方向に90度間隔で軸方向に穿設された軸方向通路12Aと、該軸方向通路12Aに連通してアダプタ10の径方向に穿設された径方向通路12Bとによって構成されている。ここで、各径方向通路12Bは、それぞれが同一方向に僅かな傾きをもって形成され、薬粉拡散室11の接線方向に偏心した位置で該薬粉拡散室11に開口している。また、各軸方向通路12Aのうち、対称位置にある2本の軸方向通路12A（図1の上、下位置）が流出側通気路7の流出通路7Bに連通し、他の2本の軸方向通路12Aが空気通路8に連通している。

【0026】これにより、各入口通路12は、軸方向通路12Aに流入する空気流を径方向通路12Bから薬粉拡散室11内に噴出したときに、該薬粉拡散室11内で旋回流（乱流）を形成し、空気流と一緒に供給される薬粉を拡散するものである。

【0027】13はアダプタ10の他側寄りに位置して軸方向に形成された出口通路で、該出口通路13は、薬粉拡散室11の他端部に連通した小径通路13Aと、該小径通路13Aから吸入口9の開口に向けて形成された拡張通路13Bとによって形成されている。また、前記拡張通路13Bは、吸入口9に向けほぼ吸入口9の開口寸法まで急激に拡張して設けられ、これにより、薬粉拡散室11から流出する薬粉を空気中に広範囲に分散させるものである。

【0028】このように、薬粉拡散室11、各入口通路12および出口通路13によって薬粉拡散手段を構成している。そして、薬粉拡散手段は、流出側通気路7、空気通路8を経由して供給される空気流を入口通路12を通して薬粉拡散室11内に流入させることにより、径方向通路12Bの傾きによって薬粉拡散室11内で旋回流を形成し、流出側通気路7に連通した入口通路12を通して供給される薬粉をさらに拡散して微粒化する。さらに、この微粒化された薬粉を出口通路13の小径通路13A、拡張通路13Bで流通させることにより、薬粉を

空気中の広範囲に分散させた状態で吸入口9側に供給する。

【0029】一方、14はカプセルKに穴あけを施すための穴あけ具で、該穴あけ具14は、穴あけ具ガイド3内に可動に支持された支持部15と、基端側が該支持部15に取付けられ、先端側がピン挿通穴6A、7A内に進入したピン16、16と、前記支持部15とホルダ収容部2との間に設けられた戻しばね17とによって大略構成されている。

【0030】ここで、前記穴あけ具14は、支持部15を戻しばね17に抗して穴あけ具ガイド3内に押込み、ピン16、16をピン挿通穴6A、7A内に挿入することにより、該ピン16、16の先端をカプセル収容室5内のカプセルKに貫通させ、該カプセルKに径方向に貫通する4個の穴H、H、…をあけるものである。また、支持部15への押圧力を取除くと、戻しばね17の付勢力によって支持部15、各ピン16、16が初期位置まで後退する。

【0031】本実施の形態による吸入式投薬器は上述の如き構成を有するもので、次に、患者が薬粉を吸入するまでの準備動作および吸入時の空気と薬粉の流れについて説明する。

【0032】まず、カプセルホルダ4のカプセル収容室5内にカプセルKを一側から挿入する。次に、穴あけ具14の支持部15を穴あけ具ガイド3に沿って押込むことにより、各ピン16をピン挿通穴6A、7Aに挿入してカプセルKに貫通させ、該カプセルKにピン挿通穴6A、7Aに連通する4個の穴Hを形成する。

【0033】次に、患者が薬粉を吸込むときの吸入式投薬器内の空気と薬粉の流れについて図3を参照しつつ述べる。

【0034】まず、患者が吸入口9の他側を口にくわえ、この状態で息を吸込むと、空気は流入側通路6、穴Hを通してカプセルKに流入し、該カプセルK内の薬粉を拡散する。そして、薬粉を含んだ空気流はカプセルKから穴Hを通して流出側通路7側に流出する。このとき、カプセルKから流出側通路7側に流出した薬粉中には、拡散されず塊として残った塊状薬粉18、18、…が存在することがある。

【0035】次に、流出側通路7に流出した薬粉を含んだ空気流は、アダプタ10に形成された入口通路12内に流入し、該入口通路12の径方向通路12Bから薬粉拡散室11内に流入する。ここで、薬粉拡散室11内では、径方向通路12Bによって旋回流が形成されるから、空気中の塊状薬粉18をさらに拡散して微粒化することができる。しかも、カプセルホルダ4側の空気通路8から入口通路12を通して流入する空気流により薬粉拡散室11内で強い旋回流を形成することができる。

【0036】そして、薬粉拡散室11内で微粒化された薬粉は、出口通路13の小径通路13Aを通して拡径通

路13Bに流出することにより、吸入口9に向けて拡径した拡径通路13Bにより空気中の広範囲に分散された状態で吸入口9側に放出され、該吸入口9から患者の口内、気管を介して肺内に吸込まれる。

【0037】このように、本実施の形態によれば、カプセル収容室5の下流側に位置して薬粉拡散室11を設け、該薬粉拡散室11では入口通路12から流出する空気流によって旋回流を形成する構成としているから、カプセルKから流出した薬粉を薬粉拡散室11内の旋回流によってさらに拡散することができ、塊状薬粉18を微粒化することができる。これにより、規定量の薬粉を肺内に吸入させることができるから、薬粉の効能を高めて吸入式投薬器に対する信頼性を向上することができる。

【0038】また、吸入口9内に着脱可能にアダプタ10を設け、該アダプタ10に薬粉拡散手段をなす薬粉拡散室11、入口通路12、出口通路13を形成しているから、これら薬粉拡散室11、入口通路12、出口通路13の形状が異なる他のアダプタを複数用意することにより、薬粉の特性、患者の肺活量等に応じ各アダプタを選択して取付けることができ、薬粉の吸入効率を高めることができる。

【0039】また、入口通路12の径方向通路12Bを接線方向に傾けることにより、薬粉拡散室11内で旋回流を形成しているから、薬粉拡散手段の構成を簡略化することができ、洗浄作業を容易に行なうことができる。

【0040】さらに、出口通路13に拡径通路13Bを設け、該拡径通路13Bを吸入口9の開口に向け拡径させているから、薬粉拡散室11から流出する薬粉を吸入口9内で広範囲に分散することができ、薬粉を患者に効率よく吸入させることができる。

【0041】なお、実施の形態では、流出側通路7、7、空気通路8、8に対応して4本の入口通路12、12、…を設けた場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば空気通路8を1本とした場合には入口通路12を3本としてもよく、空気通路8を廃止した場合には入口通路12を流出側通路7に対応する2本だけとしてもよい。

【0042】また、実施の形態では、各流出側通路7に連通する入口通路12が合流した位置に薬粉拡散室11を設けた場合を例示したが、これに替えて、例えば、流出側通路7、入口通路12の途中を拡径することにより容積室を形成し、この容積室を薬粉拡散室として用いてもよい。

【0043】さらに、実施の形態では、カプセル収容室5内に薬粉が充填されたカプセルKを収容する構成としたが、本発明はこれに限らず、例えば、投薬器本体に薬粉収容室を設け、該薬粉収容室に薬粉を直接的に充填し、この薬粉を吸入する構成としてもよい。

【0044】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1の発明によ

れば、投薬器本体に薬粉収容室の下流側に位置し、薬粉収容室から通気路を通して流出する薬粉を拡散する薬粉拡散手段を設ける構成としているから、吸入口から息を吸い込んだときには、薬粉収容室から通気路を経由して流出する薬粉を薬粉拡散手段によってさらに拡散し、薬粉を微粒化した状態で吸入口側に流出させることができる。これにより、規定量の薬粉を肺内に吸入させることができ、薬粉の効能を高めて吸入式投薬器に対する信頼性を向上することができる。

【0045】請求項2の発明によれば、吸入口内に着脱可能に取付けられるアダプタに、軸方向に伸長する薬粉拡散室と、通気路と連通し該薬粉拡散室内に乱流を形成する入口通路と、前記薬粉拡散室と吸入口とを連通する出口通路とからなる薬粉拡散手段を設けているから、入口通路を通して薬粉拡散室に流入する薬粉を、入口通路によって形成された乱流により拡散でき、微粒化した状態で出口通路を通して吸入口側に流出させることができる。また、例えば、薬粉拡散室、入口通路、出口通路の形状が異なる複数のアダプタを用意することにより、薬粉の特性、患者の肺活量等に応じ各アダプタを選択して取付けることができ、薬粉の吸入効率を高めることができる。

【0046】請求項3の発明によれば、薬粉拡散手段の入口通路をアダプタの径方向に伸長し、かつ薬粉拡散室の接線方向に偏心した位置で当該薬粉拡散室に開口する構成としているから、入口通路から薬粉拡散室に流入する空気によって旋回流を形成でき、この旋回流によって薬粉を拡散して微粒化することができる。これにより、薬粉拡散手段の構成を簡略化することができ、洗浄作業等を容易に行なうことができる。

【0047】請求項4の発明によれば、薬粉拡散手段の出口通路を薬粉拡散室から吸入口に向けほぼ吸入口の開口寸法まで拡径させる構成としているから、薬粉拡散室から吸入口に向け流出する薬粉を拡径した出口通路で広範囲に分散した状態で吸入口に向け放出することができ、薬粉を患者に効率よく吸入させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による吸入式投薬器を示す断面図である。

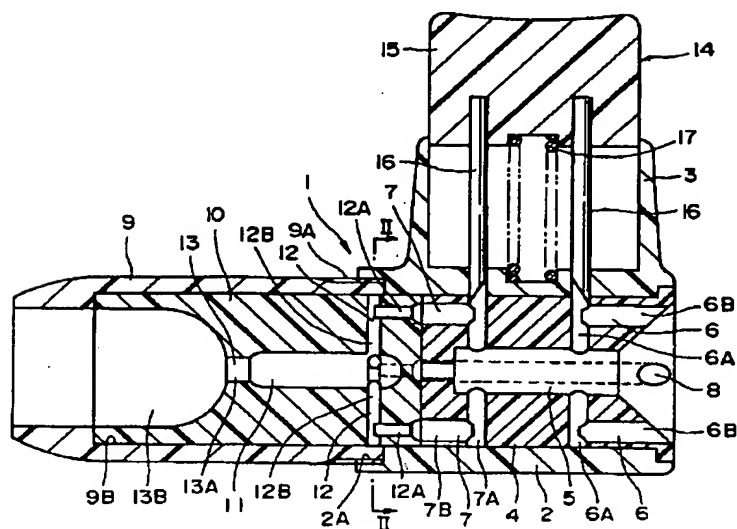
【図2】入口通路等を拡大して示す図1中の矢示II-II方向断面図である。

【図3】カプセル内の薬粉を吸入している状態の吸入式投薬器を示す断面図である。

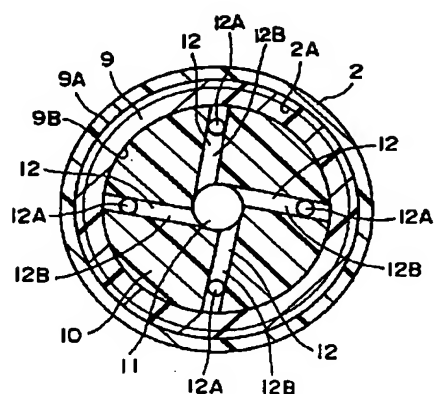
#### 【符号の説明】

- 1 投薬器本体
- 2 ホルダ収容部
- 4 カプセルホルダ
- 5 カプセル収容室（薬粉収容室）
- 6 流入側通気路
- 7 流出側通気路
- 9 吸入口
- 10 アダプタ
- 11 薬粉拡散室
- 12 入口通路
- 12A 軸方向通路
- 12B 径方向通路
- 13 出口通路
- 13A 小径通路
- 13B 拡径通路

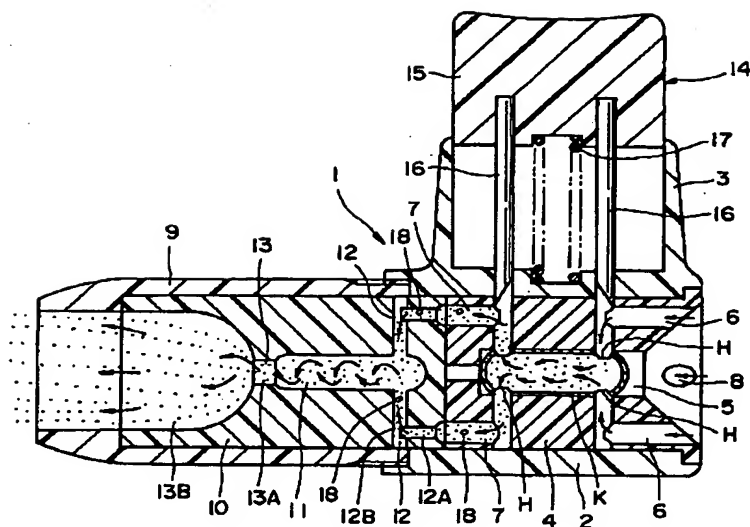
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 茂巳  
神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

(72)発明者 石関 一則  
神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

(72)発明者 柳川 明  
神奈川県横浜市都筑区富士見が丘5-3